

ЗАДАНИЕ НАГРУЗОК ПРИ РАСЧЕТАХ УСТАНОВИВШИХСЯ РЕЖИМОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Барбашов И.В., Тюник А.С., Сахарук О.И.

Национальный технический университет

«Харковский политехнический институт», г. Харьков

При расчетах установившихся режимов электрических систем для каждого момента времени основной характеристикой нагрузки являются ее статические характеристики по напряжению $P_n = f(U)$ и $Q_n = f(U)$ [1]. Наиболее полно учесть свойства нагрузки в этих расчетах можно с помощью характеристик, учитывающих состав потребителей каждой конкретной нагрузки. Однако, для большинства проектных расчетов такой уточненный расчет не представляется возможным. В общем случае, при расчетах сетей пользуются обобщенными типовыми характеристиками [1]. Рабочие режимы электрических сетей с учетом обобщенных или действительных характеристик нагрузки рассчитываются обычно в тех случаях, когда отказ от учета этих характеристик может привести к качественно неверному результату. Чаще же в расчетах ограничиваются менее строгим отображением свойств нагрузки. Так при расчетах рабочих режимов электрических сетей нагрузка обычно характеризуется неизменными активной и реактивной мощностями $P_n = \text{const}$ и $Q_n = \text{const}$. При необходимости учета изменения мощности нагрузки в функции напряжения, в ряде случаев нагрузка представляется неизменным током ($I_n = \text{const}$). Изменение напряжения в точке подключения нагрузки при рассматриваемом способе ее представления определяет изменение мощности, поскольку $S_n = \sqrt{3} \cdot U_n \cdot \dot{I}_n$. Таким образом, достигается определенное качественное соответствие с действительной статической характеристикой нагрузки, определяющей снижение ее мощности при уменьшении напряжения и рост – при повышении напряжения в точке включения нагрузки. При расчетах режимов, для которых характерны значительные изменения напряжения на нагрузках системы, нагрузку удобно представлять параллельно или последовательно соединенными активными и реактивными сопротивлениями. Тогда при параллельном соединении $R_n = U_n^2 / P_n$, $Q_n = U_n^2 / Q_n$, а при последовательном – $R_n = (U_n^2 / S_n) \cdot \cos\varphi_n$, $X_n = (U_n^2 / S_n) \cdot \sin\varphi_n$. Отметим, что при представлении нагрузки неизменными сопротивлениями ее мощность меняется прямо пропорционально квадрату приложенного напряжения. Сопоставление зависимости мощности нагрузки, представленной неизменными сопротивлениями, с типовыми статическими характеристиками комплексной нагрузки показывает близкое совпадение характеристик реактивной мощности в значительно большем диапазоне изменения напряжения, нежели при учете нагрузки постоянной мощностью.

Литература:

1. Электрические системы. Электрические сети. В. А. Веников, А. А. Глазунов, Л. А. Жуков и др. Под ред. В. А. Веникова, В. А. Строева. – М.: Высш. шк., 1998. – 511 с.